



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 43 04 009 C 2**

⑦① Aktenzeichen: P 43 04 009.8-26  
⑦② Anmeldetag: 11. 2. 93  
⑦③ Offenlegungstag: 18. 8. 94  
⑦④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 7. 99

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 06 F 37/00**  
D 06 F 37/28  
D 06 F 39/14  
D 06 F 58/20  
D 06 F 33/02  
D 06 F 58/28  
G 01 F 23/22  
H 01 B 5/14

**DE 43 04 009 C 2**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
Miele & Cie GmbH & Co, 33332 Gütersloh, DE

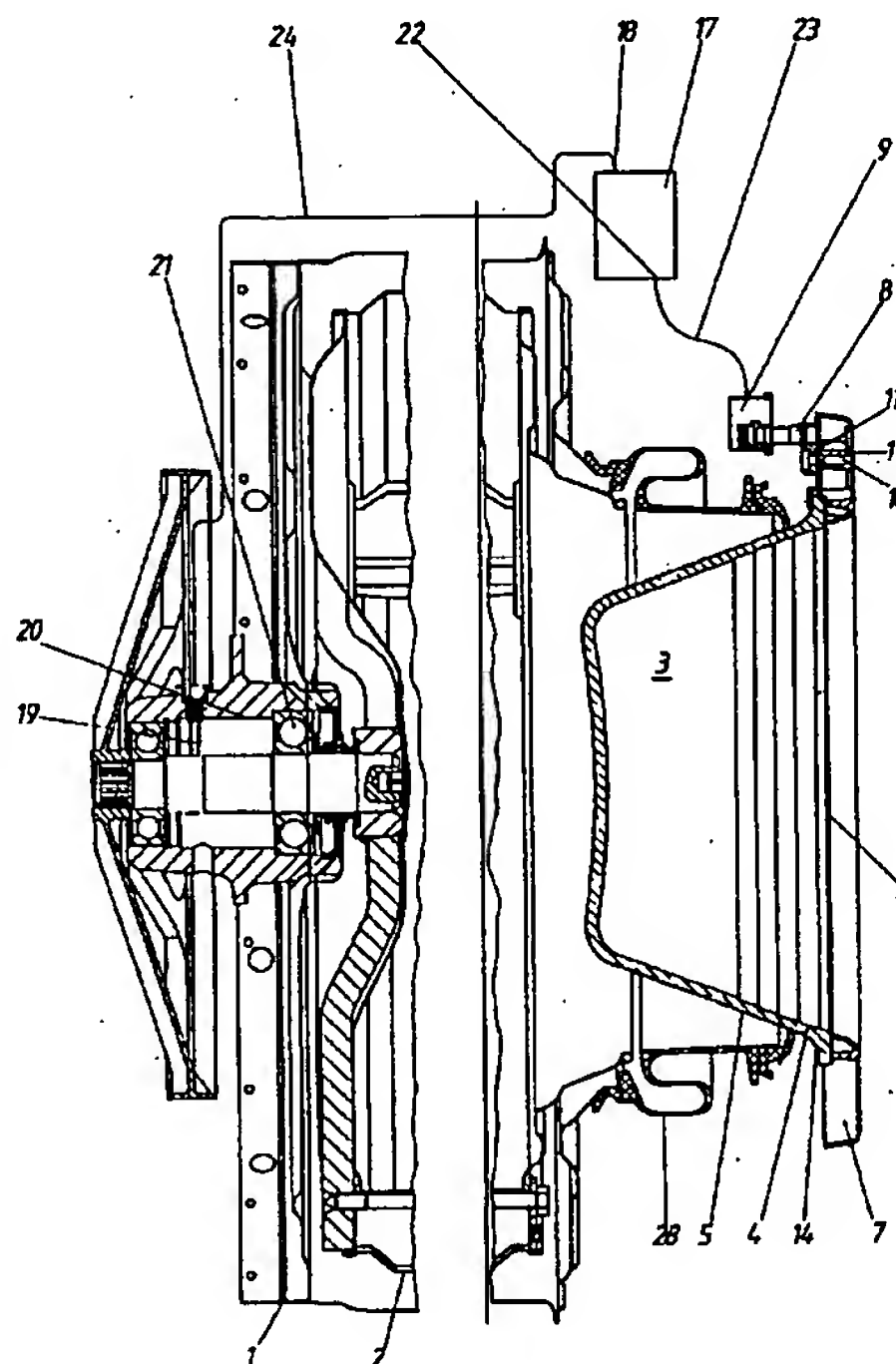
⑦② **Erfinder:**  
Butterweck, Wilfried, 33335 Gütersloh, DE;  
Meierfrankenfeld, Wenzel, 33334 Gütersloh, DE;  
Remmert, Günter, 33397 Rietberg, DE;  
Ruscheweyh, Hans-Peter, 33609 Bielefeld, DE;  
Strasinsky, Dieter, 33330 Gütersloh, DE; Wendker,  
Christoph, 33619 Bielefeld, DE; Weidmann,  
Reinhard, 33335 Gütersloh, DE; Mange, Walter, Dr.,  
33332 Gütersloh, DE; Kaup, Friedel, 33332  
Gütersloh, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	36 42 459 C2
DE	36 01 500 C2
DE	33 45 303 C2
DE	29 17 859 C2
DE	22 33 343 B2
DE	40 31 981 A1
DE	38 11 365 A1
DE	38 03 220 A1
DE	33 46 781 A1
DE	33 45 303 A1
DE	26 13 839 A1
DE	86 05 065 U1
DE	85 34 282 U1
DE	83 04 614 U1
DE	81 11 442 U1
US	50 32 319
US	34 11 219
EP	00 80 048 B1
EP	5 06 137 A1

⑤④ **Wäschebehandlungsgerät**

⑤⑦ Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Wäschetrockner oder Wäschetrockner mit einem Laugenbehälter (1) und/oder einer die Wäsche aufnehmenden, vorzugsweise drehbar gelagerten Trommel (2), wobei der Laugenbehälter (1) oder die Trommel durch ein Schauglas (4) verschlossen wird, und mit einer Einrichtung zur Messung einer elektrischen Eigenschaft der Wäsche bzw. der Waschflüssigkeit und mit einer Auswerteschaltung für die elektrischen Eigenschaften, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Pol (18) der Auswerteschaltung (17) mit dem Laugenbehälter (1) oder der Trommel (2) und ein zweiter Pol (22) der Auswerteschaltung (17) mit einer elektrisch leitenden Beschichtung (5) auf dem Schauglas (4) elektrisch kontaktiert ist, und daß die elektrische Verbindung zwischen der Beschichtung (5) des Schauglases (4) und der Auswerteschaltung (17) über eine in der Schließeinrichtung angeordnete Kontaktvorrichtung am Rand des Schauglases (4) erfolgt.



**DE 43 04 009 C 2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wäschebehandlungsgerät wie eine Waschmaschine, Wäschetrockner oder einen Wäschetrockner mit einem Laugenbehälter und/oder einer die Wäsche aufnehmenden, vorzugsweise drehbar gelagerten Trommel, wobei der Laugenbehälter oder die Trommel durch ein Schauglas verschlossen wird, und mit einer Einrichtung zur Messung einer elektrischen Eigenschaft der Wäsche bzw. der Waschflüssigkeit und mit einer Auswerteschaltung für die elektrischen Eigenschaften.

Seit einigen Jahren gibt es Trockenautomaten mit Feuchteabfrage. Man nimmt hierbei den elektrischen Widerstand der Wäsche als Maß für die, in der Wäsche vorhandene Feuchtigkeit. Zur Kontaktierung der Wäsche wird dabei zum einen die Trocknertrommel, zum anderen eine elektrisch isolierte Trommelrippe (DE 36 42 459 C2) benutzt. Daneben ist es bekannt, die elektrische Leitfähigkeit von Waschflüssigkeit als Kriterium für die Waschmittelkonzentration heranzuziehen (DE 86 05 065 U1). Es ist weiterhin bekannt, durch Messung der elektrischen Kapazität auf den Füllstand eines Behälters zu schließen.

Aus der US 34 11 219 ist z. B. ein Wäschetrockner bekannt, der zur Erfassung des Feuchtegehaltes in der Wäsche mit zwei voneinander isoliert angeordneten Sensor-Elektroden am Türschauglas ausgebildet ist. Die Elektroden ragen in den Trommelinnenraum hinein um mit der Wäsche in Kontakt zu kommen.

Aus der EP 0 080 048 B1 ist außerdem ein Wäschetrockner bekannt, bei dem am Türschauglas eine Beschichtung angeordnet ist, die ebenfalls zwei voneinander isoliert angeordnete Sensorelektroden bildet.

Bei beiden aus dem Stand der Technik bekannten Dokumenten ist es als besonders nachteilig anzusehen, daß beide Sensor-Elektroden am Türschauglas angeordnet sind. Dies kann zu verfälschten Meßergebnissen führen, wenn z. B. im Luftstrom umgewälzte leichtere bereits trockene Wäschestücke die Elektroden berühren, während der übrige Wäscheposten noch nicht den gewünschten Trockengrad aufweist. Um diese Fehlerquelle auszuschalten und größtmögliche, voneinander isoliert angeordnete Abtastflächen zu erreichen, ist z. B. in der DE 33 45 303 A1 vorgeschlagen, die Wäschetrommel aus zwei drehfest aber isoliert gegeneinander verbundenen Teilen auszubilden.

Auf Wäschebehandlungsgeräte wie Waschmaschinen oder Wäschetrockner mit einem Laugenbehälter und einer darin drehbar gelagerten Trommel kann das von Trocknern bekannte Prinzip der Messung nur schwer angewendet werden. Es entsteht hierbei der Nachteil, daß zwei voneinander isolierte leitende Flächen entweder in einem drehenden Teil oder im Laugenbehälterboden geschaffen werden müssen. Dies führt zu einer komplizierten Fertigung oder zu Dichtungsproblemen am Laugenbehälter.

Die in der US 34 11 219 gezeigte Anordnung der Sensor-Elektroden weist außerdem eine Leitungsführung vom Türschauglas zur Auswerteschaltung auf, die über das Türscharnier geführt wird und eine Leitung von ausreichender Länge erfordert, um das problemlose Öffnen und Schließen der Beschickungstür zu ermöglichen. Dies wirkt sich negativ auf das optische Erscheinungsbild des Gerätes aus.

Der Erfindung liegt somit das Problem zugrunde, in einem Wäschebehandlungsgerät der vorstehenden Art eine einfache und leicht zu fertigende Vorrichtung zur Messung elektrischer Größen der Wäsche bzw. der Waschflüssigkeit zu schaffen, bei der eine für den Benutzer kaum sichtbare Leitungsführung von den Sensor-Elektroden zur Auswerteschaltung erfolgt und der optische Gesamteindruck des Gerätes weder durch die Vorrichtung selbst noch durch die Lei-

tungsführung gestört wird.

Erfindungsgemäß wird dieses Problem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen darin, daß die gesamte Trommel oder der Laugenbehälter als Masseelektrode für die Leitwertmessung verwendet werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß für die zweite Elektrode, die Tür der Waschmaschine, keine zusätzliche Isolierung geschaffen werden muß, da der bereits vorhandene Faltenbalg bzw. die Türdichtung als solche genutzt werden kann.

Bei dem erfindungsgemäß ausgebildeten Gegenstand erfolgt die elektrische Verbindung zwischen der Beschichtung des Schauglases und der Auswerteschaltung über eine in der Schließeinrichtung angeordnete Kontaktvorrichtung am Rand des Schauglases. Hierdurch wird die Kontaktierung an einen für den Benutzer unsichtbaren Ort verlegt, was den ästhetischen Eindruck des Wäschebehandlungsgerätes erhöht.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß Meßungenauigkeiten, die durch eine Leitungsführung über den Faltenbalg bzw. die Türdichtung und die damit verbundenen Verschmutzung entstehen, vermieden werden, weil das Schauglas in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung auf der Stirnfläche seiner Innenseite beschichtet ist. Die elektrische Verbindung wird dazu zwischen der Innenseite des Schauglases und dem Schauglasrand durch eine am Rand beschichtete Bohrung, welche durch einen Stopfen verschlossen wird, oder durch einen metallischen Stopfen, und eine vorzugsweise streifenförmige, sich vom Stopfen bis zum Schauglasrand erstreckende Beschichtung der Außenseite des Schauglases hergestellt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Den Laugenbehälter (1) mit der Tür (3) in der Seitenansicht im Schnitt,

Fig. 2 einen Ausschnitt der Tür (3) im Bereich des Schließklobens (8),

Fig. 3-5 verschiedene Ausführungen des Schauglases (4) mit der Beschichtung (5) in der Seitenansicht im Schnitt.

Die Fig. 1 zeigt den Laugenbehälter (1) eines erfindungsgemäß ausgestatteten Wäschetrockners. In diesem ist eine Trommel (2) zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert. Der Laugenbehälter (1) wird an seiner Vorderseite durch eine Tür (3) verschlossen.

Die Tür (3) besteht im wesentlichen aus einem topfförmigen Schauglas (4), welches mit einer elektrisch leitenden Beschichtung aus Zinndioxid, Zinndioxid mit einer metallischen Dotierung oder einer elektrisch leitenden Keramikschicht versehen ist und unter Zwischenlage einer Abdeckscheibe (6) aus Plexiglas in einen Zierring (7) eingesetzt ist. Über diesen Zierring (7) erfolgt sowohl die Befestigung der Tür (3) durch ein in den Zeichnungen nicht dargestelltes Scharnier, als auch der Verschuß durch einen Schließkloben (8), welcher mit einem im Gerätegehäuse angeordneten Türschloß (9) in Eingriff gebracht wird.

Fig. 2 zeigt als vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 den Türscharnier im Bereich des Schließklobens (8). Er ist mit einer Schraube (10), welche eine nichtleitende Ummantelung (11) besitzt, in einer Bohrung (12) des Zierrings (7) fixiert. Zwischen Zierring (7) und Schließkloben (8) ist ein Metallbügel (13) eingelegt und ebenfalls durch die Schraube (10) befestigt. Der Metallbügel (13) erstreckt sich bis zum inneren Rand (14) des Schauglases (4) und stellt über eine Kontaktfeder (15) eine elektrische Verbindung zwischen dem Schließkloben (8) und der Beschichtung (5) her. Um eine Masseverbindung über den Zierring (7) zu verhindern, be-

sitzt der Metallbügel (13) auf einer Unterseite eine Isolations-  
schicht (16).

Im Geräteinneren des Waschtrockners ist eine Auswerteschaltung (17) vorzugsweise als integrierter Bestandteil der Gerätesteuerung angeordnet. Der erste Pol (18) der Auswerteschaltung (17) ist über Leitung (24), eine Kohlebürste (19) mit der Trommelwelle (20) und über diese mit der Trommel (2) verbunden. Eine in den Zeichnungen nicht dargestellte elektrische Verbindung über das Kugellager (21) der Trommel (2) ist ebenfalls möglich.

Der zweite Pol (22) besitzt eine elektrische Verbindung (23) mit dem Türschloß (9). Somit erfolgt über das Türschloß (9), den Schließkloben (8), den Metallbügel (13) und die Feder (15) eine elektrische Verbindung zur Beschichtung (5) des Schauglases (4).

Auf diese Weise mißt die Auswerteschaltung (17) den Widerstand oder eine andere elektrische Eigenschaft der Wäsche oder der Waschflüssigkeit zwischen Schauglas (4) und Trommel (2). Durch Verfahren, welche aus dem Stand der Technik bekannt sind, können diese Meßwerte zur Auswertung folgender Kriterien hinzugezogen werden:

- des Feuchtegehaltes der Wäsche
- des Füllstandes der Waschflüssigkeit
- der Waschmittelkonzentration
- des Spülergebnisses.

Fig. 3 zeigt ein Schauglas (4), bei dem die gesamte Innenfläche (26) beschichtet ist.

Das Schauglas (4) in Fig. 4 und Fig. 4a ist auf der Stirnfläche (25) seiner Innenfläche (26) und auf einem mit der Stirnfläche (25) in Verbindung stehenden Streifen (27) auf der Innenfläche beschichtet. Dieser Streifen (27) erstreckt sich bis zum inneren Rand (14) des Schauglases (4). Auf diese Weise werden Berührungspunkte der Meßstrecke mit dem Faltenbalg (28) des Waschtrockners vermindert, was zu einer genaueren Messung führt.

Die Fig. 5 und 5a zeigen das Schauglas (4) eines erfindungsgemäß ausgestatteten Waschtrockners, bei dem auf seiner Innenfläche (26) nur die Stirnfläche (25) mit einer Beschichtung (5) beschichtet ist. Dieses Schauglas (4) besitzt auf seiner Außenfläche (31) ebenfalls eine Beschichtung (5'), die sich um den äußeren Rand (29) herum bis auf den inneren Rand (14) erstreckt. Die elektrische Verbindung zwischen Außenseite und Innenseite wird durch einen metallischen Stopfen (30) hergestellt, welcher in eine Bohrung (32) im Schauglas (4) eingesetzt wird. Eine weitere, in den Zeichnungen nicht dargestellte Möglichkeit einer elektrischen Verbindung besteht darin, den Rand der Bohrung (32) mit einer Beschichtung (5) zu versehen. Durch die vorbeschriebene Anordnung wird eine Leitungsführung über den Faltenbalg (28) komplett vermieden.

#### Patentansprüche

1. Wäschebehandlungsgerät wie Waschmaschine, Waschtrockner oder Wäschetrockner mit einem Laugenbehälter (1) und/oder einer die Wäsche aufnehmen-  
den, vorzugsweise drehbar gelagerten Trommel (2),  
wobei der Laugenbehälter (1) oder die Trommel durch  
ein Schauglas (4) verschlossen wird, und mit einer Ein-  
richtung zur Messung einer elektrischen Eigenschaft  
der Wäsche bzw. der Waschflüssigkeit und mit einer  
Auswerteschaltung für die elektrischen Eigenschaften,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster Pol (18) der  
Auswerteschaltung (17) mit dem Laugenbehälter (1)  
oder der Trommel (2) und ein zweiter Pol (22) der Aus-  
werteschaltung (17) mit einer elektrisch leitenden Be-

schichtung (5) auf dem Schauglas (4) elektrisch kontaktiert ist, und daß die elektrische Verbindung zwischen der Beschichtung (5) des Schauglases (4) und der Auswerteschaltung (17) über eine in der Schließ-einrichtung angeordnete Kontaktvorrichtung am Rand des Schauglases (4) erfolgt.

2. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 1, wobei der erste Pol der Auswerteschaltung (17) mit der Trommel (2) elektrisch kontaktiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung durch eine Kohlebürste (19) an der Trommelwelle hergestellt wird.

3. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 1, wobei der erste Pol der Auswerteschaltung (17) mit der Trommel (2) elektrisch kontaktiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung über das Kugellager (21) der Trommelwelle (20) hergestellt wird.

4. Wäschebehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schauglas (4) auf der Stirnfläche (25) seiner Innenfläche (26) und auf einem mit der Stirnfläche (25) in Verbindung stehenden, sich bis zum inneren Rand (14) des Schauglases (4) erstreckenden Streifen (27) auf der Innenfläche (26) beschichtet ist.

5. Wäschetrockner oder Waschtrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (17) den Feuchtigkeitsgehalt der Wäsche mißt.

6. Wäschetrockner oder Waschtrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung den (17) Füllstand der Waschflüssigkeit mißt.

7. Waschmaschine oder Waschtrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (17) den pH-Wert der Waschflüssigkeit mißt.

8. Wäschebehandlungsgerät nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Zinndioxid-Beschichtung (5), welche zusätzlich mit einem elektrisch leitenden Element dotiert ist.

9. Wäschebehandlungsgerät nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (5) aus einer eingebraunten, elektrisch leitenden Keramikschicht besteht.

10. Wäschebehandlungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schauglas (4) auf der Stirnfläche (25) seiner Innenfläche (26) beschichtet ist und daß die elektrische Verbindung zwischen der Innenseite des Schauglases (4) und dem Schauglasrand (4) durch eine am Rand beschichtete Bohrungen (32), welche durch einen Stopfen (30) verschlossen wird, oder durch einen metallischen Stopfen (30), und eine vorzugsweise streifenförmige, sich vom Stopfen bis zum inneren Rand (14) des Schauglases (4) erstreckende Beschichtung (5) der Außenfläche (31) hergestellt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



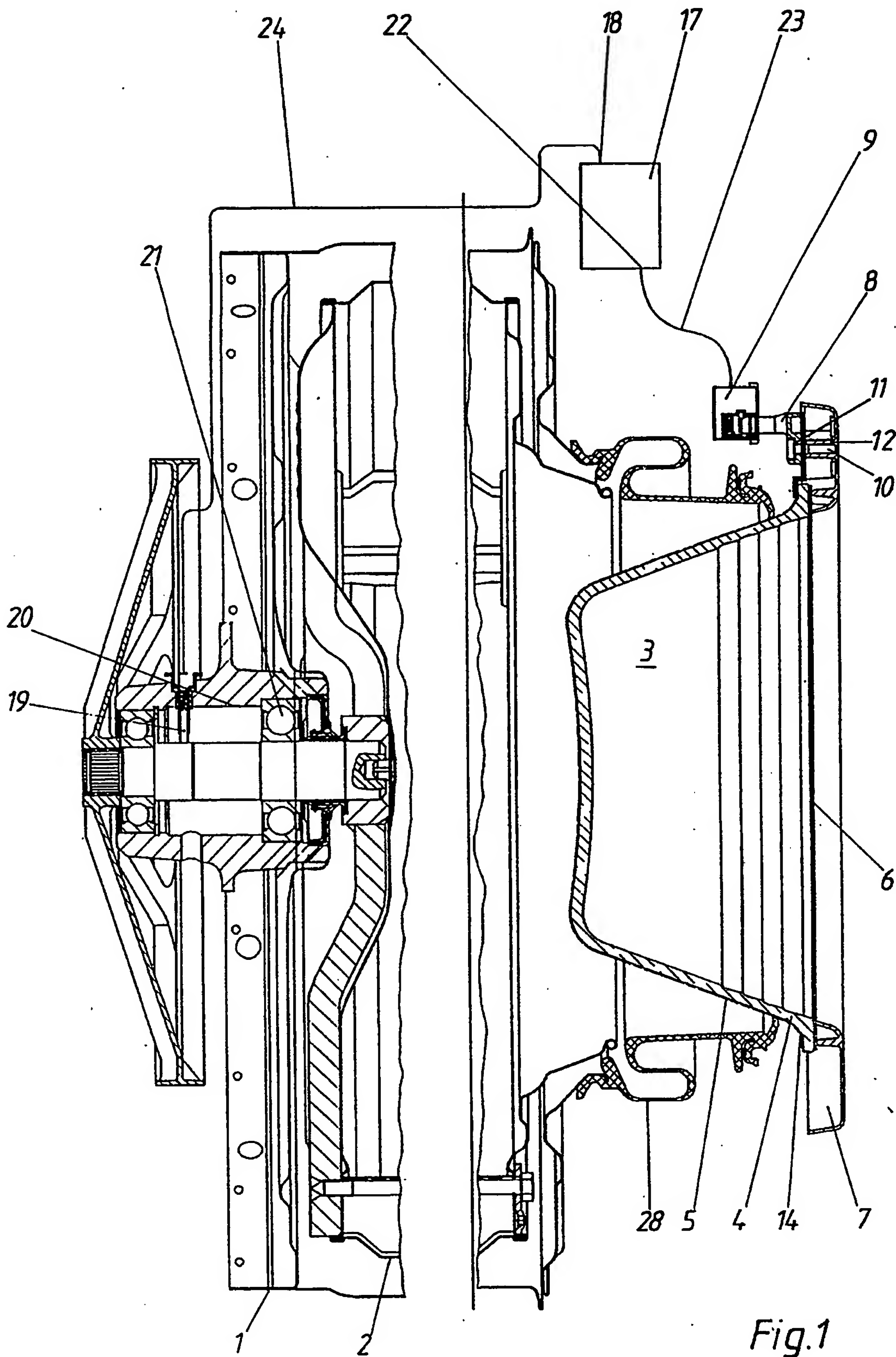
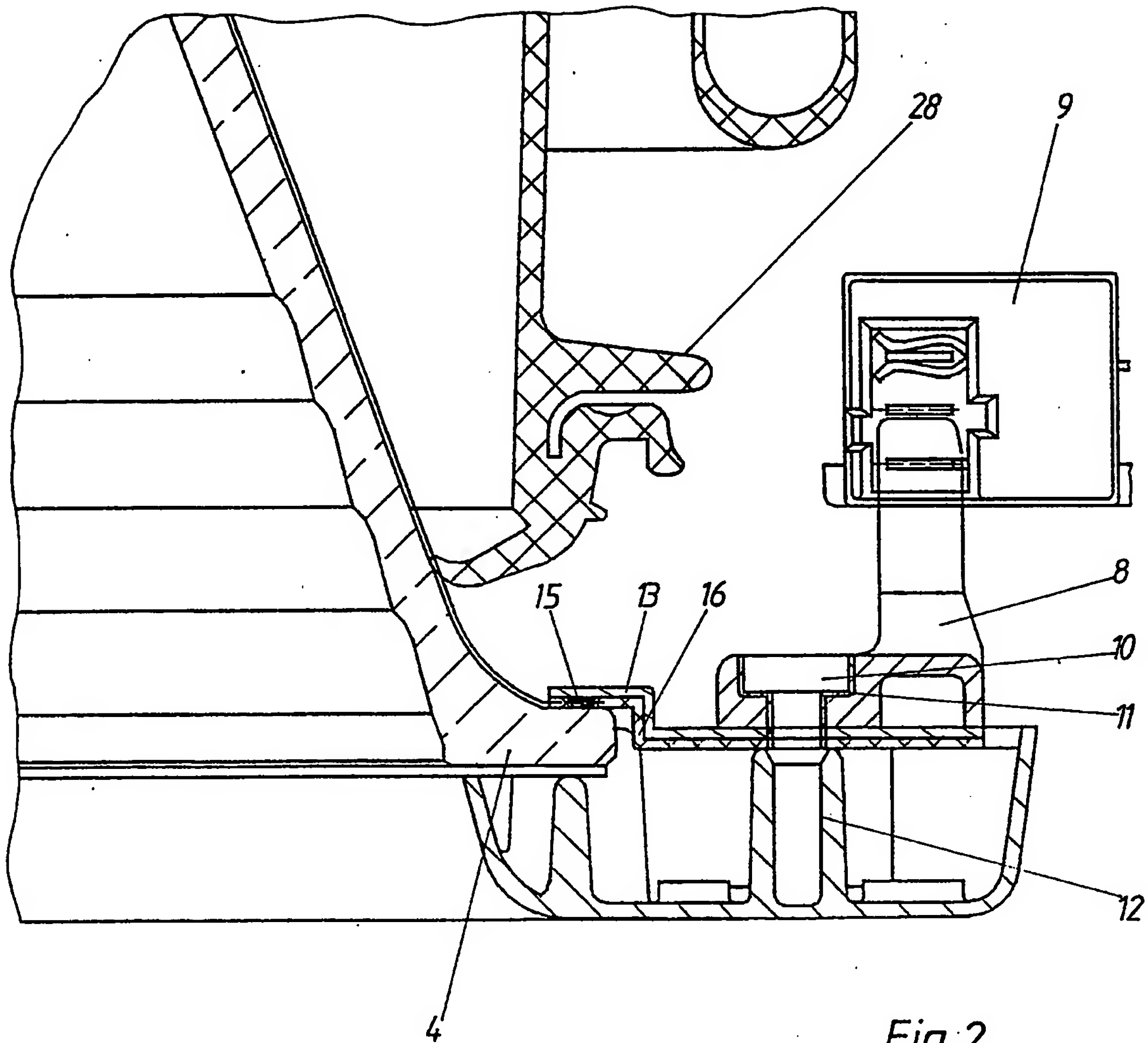


Fig.1



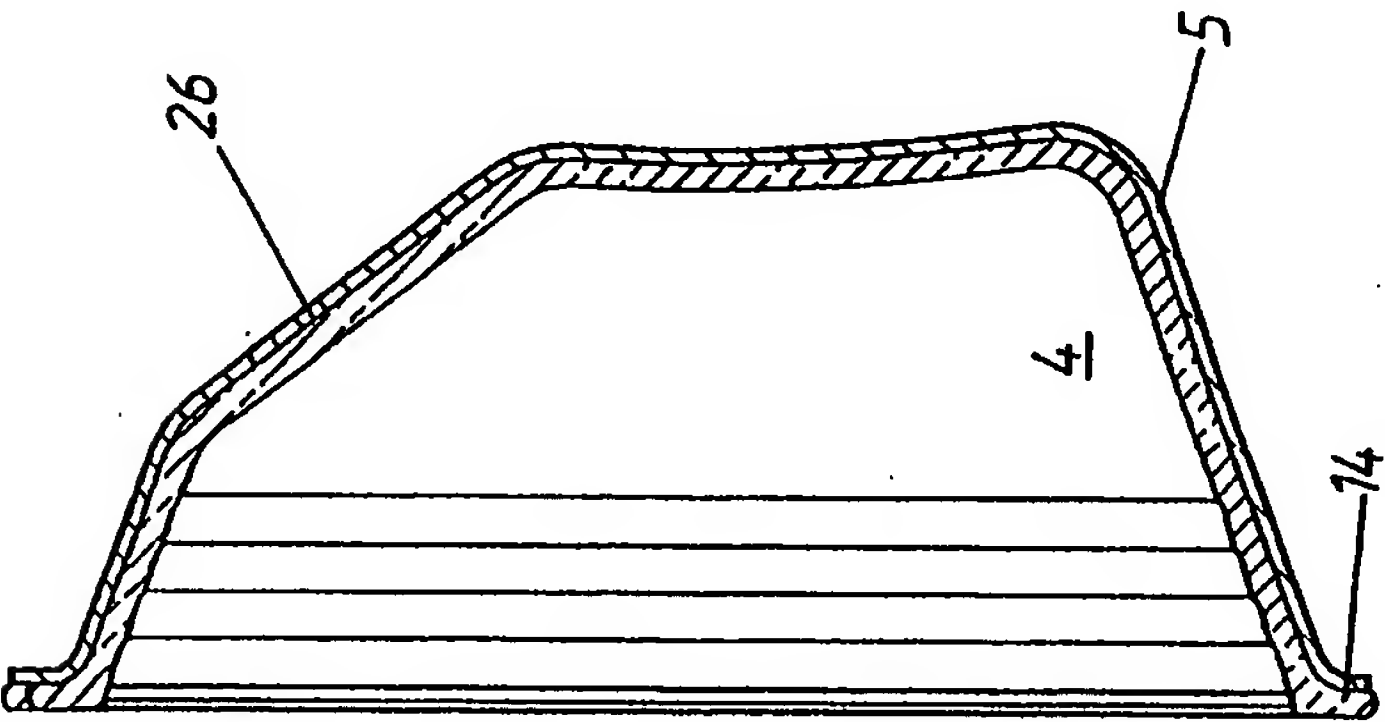


Fig. 3

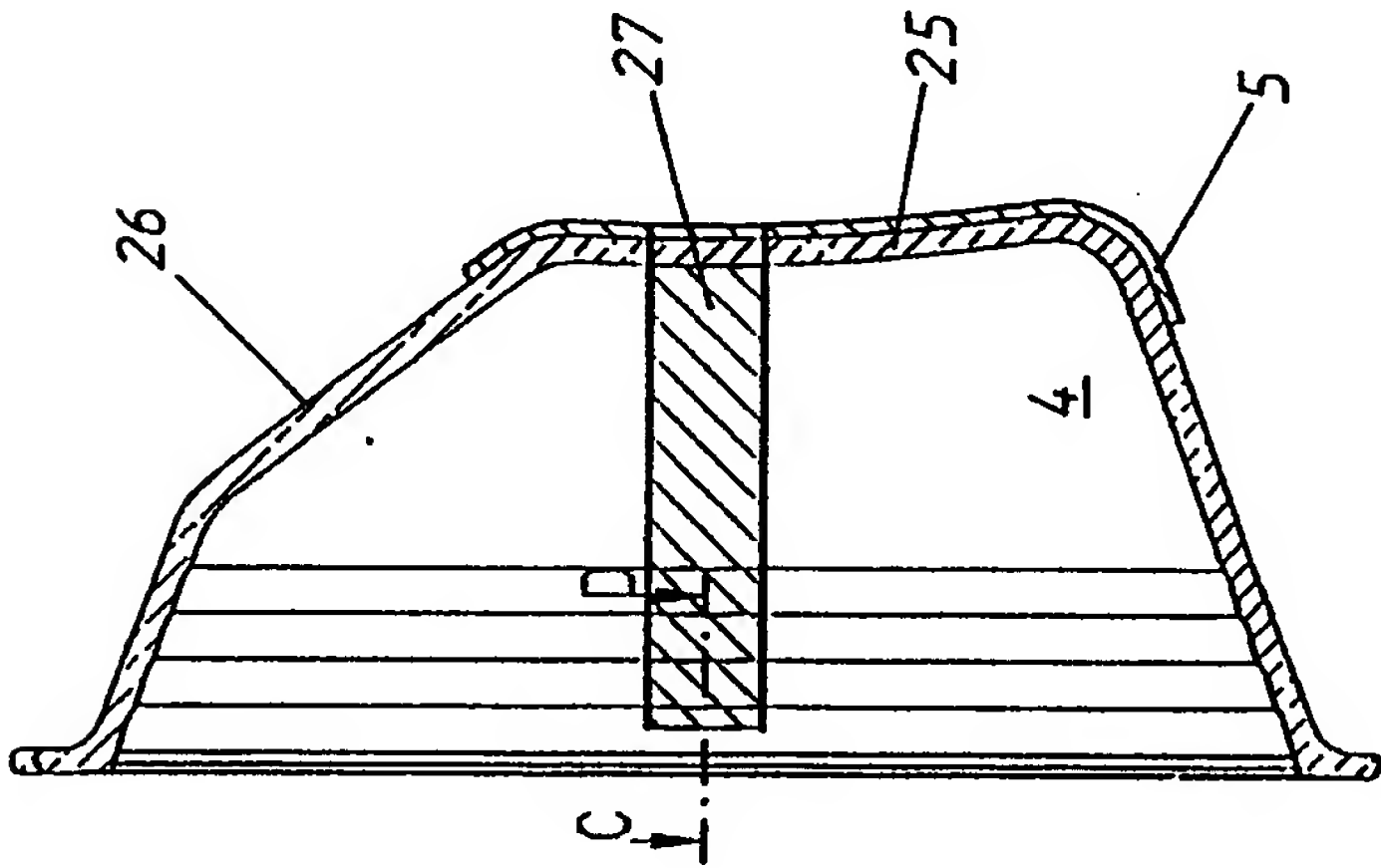


Fig. 4

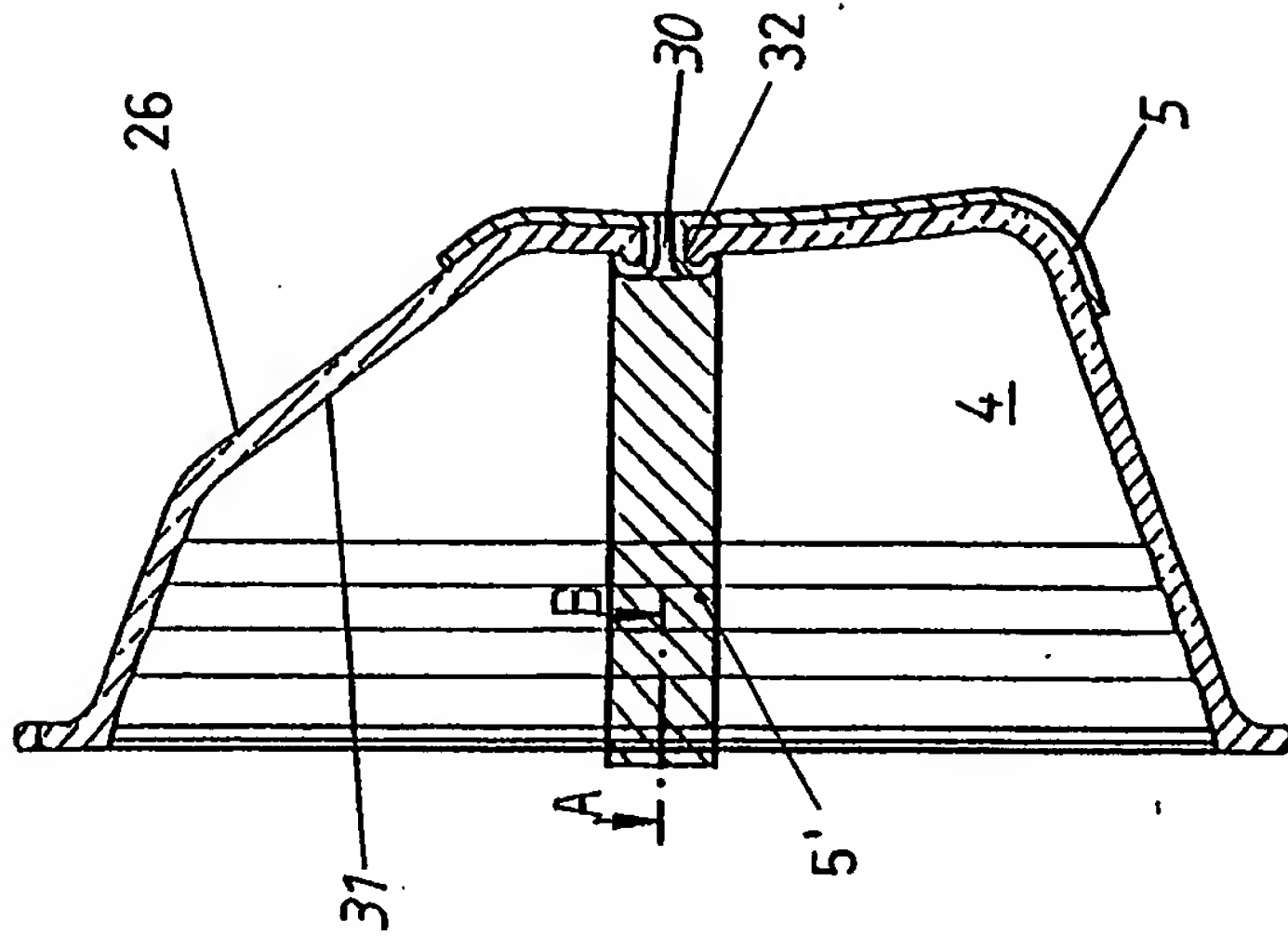


Fig. 5

Schnitt C-D

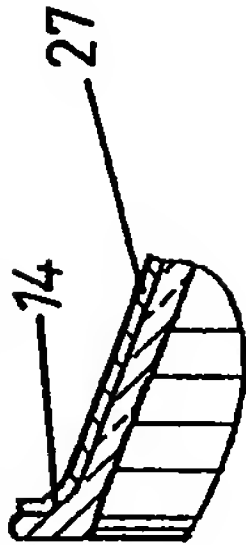


Fig. 4a

Schnitt A-B

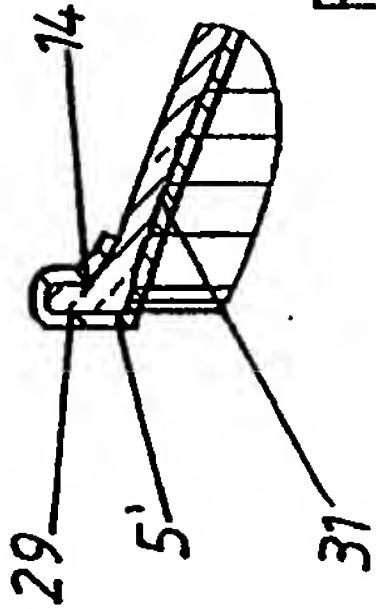


Fig. 5a